

(11)特許出願公開番号

特開平7-334317

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/08		F		
G 1 1 B 7/00		K 9464-5D		
19/02	5 0 1	A 7525-5D		
20/10		D 7736-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L (全 10 頁)

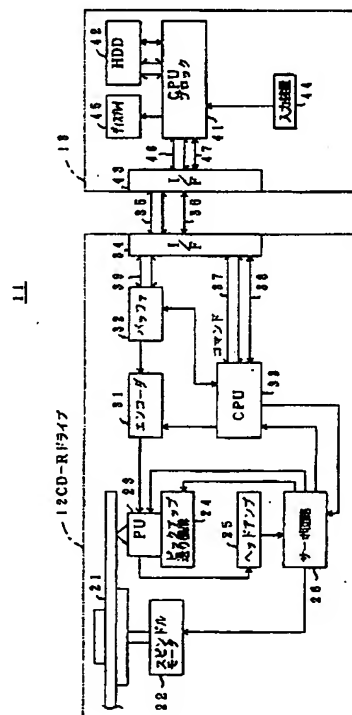
(21)出願番号	特願平6-132165	(71)出願人	000006220 ミツミ電機株式会社 東京都調布市国領町8丁目8番地2
(22)出願日	平成6年(1994)6月14日	(72)発明者	松永 昌典 神奈川県厚木市酒井1601 ミツミ電機株式 会社厚木事業所内
		(72)発明者	坂主 克浩 神奈川県厚木市酒井1601 ミツミ電機株式 会社厚木事業所内
		(72)発明者	竹内 俊夫 神奈川県厚木市酒井1601 ミツミ電機株式 会社厚木事業所内
		(74)代理人	弁理士/伊東 忠彦

(54)【発明の名称】 光ディスク書き込み装置及び光ディスク装置

(57) 【要約】

**【目的】** 光ディスク書き込み装置に関し、光ディスク装置の処理の負担を軽減してコストを低減し、また、光ディスク装置の仕様を変更することなく様々なディスクフォーマットに対応できることを目的とする。

【構成】 ホストコンピュータ 13は、CD-Rドライブ装置 12に転送すべきユーザデータの1ブロックごとにサブコード、ブロックヘッダを生成し、CD-Rドライブ装置 12に対して、前記ユーザデータと生成したサブコード、ブロックヘッダを含む書き込みデータを所定順序で転送する。CD-Rドライブ装置 12は、サブコード、ブロックヘッダの生成機能を持たず、ホストコンピュータ 13から転送された前記書き込みデータを順次変調して、光ディスク 21に書き込む。



**BEST AVAILABLE COPY**

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク装置と前記光ディスク装置に接続されたホストコンピュータとからなり、前記光ディスク装置が、前記ホストコンピュータから転送されたユーザデータを、前記ユーザデータの所定単位長ごとに付加される補助データと共に、所定順序で内蔵する光ディスクに書き込む光ディスク書き込み装置において、前記ホストコンピュータは、  
前記光ディスク装置に転送すべきユーザデータの所定単位長ごとに前記補助データを生成する補助データ生成手段と、

前記光ディスク装置に対して、前記ユーザデータと生成した補助データを含む書き込みデータを所定順序で転送するデータ転送手段とを有し、

前記光ディスク装置は、前記補助データの生成機能を持たず、前記ホストコンピュータから転送された前記書き込みデータを順次変調して、光ディスクに書き込むことを特徴とする光ディスク書き込み装置。

【請求項 2】 前記光ディスク装置は、  
前記ホストコンピュータから供給された前記書き込みデータを記憶する所定容量のバッファと、  
前記バッファから読み出された書き込みデータを変調して、データ記録用の光ピックアップに供給するエンコーダとを有し、  
前記光ディスク装置に内蔵された中央処理装置は、前記補助データの生成機能を持たないことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク書き込み装置。

【請求項 3】 接続されているホストコンピュータから、ユーザデータと前記ユーザデータの所定単位長ごとに付加された補助データとを含む書き込みデータを所定順序で転送されて、前記書き込みデータを前記所定順序で内蔵する光ディスクに書き込む光ディスク装置であって、  
前記補助データの生成機能を持たず、前記ホストコンピュータから転送された前記書き込みデータを順次変調して、前記光ディスクに書き込むことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 前記光ディスク装置は、  
前記ホストコンピュータから供給された前記書き込みデータを記憶する所定容量のバッファと、  
前記バッファから読み出された書き込みデータを変調して、データ記録用の光ピックアップに供給するエンコーダとを有し、  
前記光ディスク装置に内蔵された中央処理装置は、前記補助データの生成機能を持たないことを特徴とする請求項 3 記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク書き込み装置に係り、特にデータの書き込みが可能な光ディスクにデ

ータを書き込む光ディスク書き込み装置及びこれに使用する光ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 3 は、従来の一例の CD-R ディスク書き込み装置 51 の構成図を示す。CD-R ディスク書き込み装置 51 は、CD-R ドライブ装置 52 とホストコンピュータ 53 から構成される。CD-R ドライブ装置 52 は、後述するホストコンピュータ 53 からのコマンドに従って、情報の記録が可能な CD-R ディスク（以下、単にディスクと記す）12 に対してデータの記録／再生処理を行う。

【0003】 なお、図 3 では、CD-R ドライブ装置 52 において、データの記録処理に関係する部分についてのみ示している。

【0004】 CD-R ドライブ装置 52 は、ディスク 21 を回転させるスピンドルモータ 22、ディスク 21 の所望のトラックにレーザビームを照射して、情報の記録／再生を行うピックアップ 23、ピックアップ 23 をディスク 21 の半径方向に移動させるピックアップ送り機構 24、ピックアップ 23 で再生された信号を所定レベルの信号に変換するヘッドアンプ 25 を備えている。

【0005】 また、CD-R ドライブ装置 52 は、ウォブルサーボ信号を生成してスピンドルモータ 22 を制御し、また、ピックアップ 23 の位置を制御するサーボ回路 26 を備えており、また、インタフェース回路（以下 I/F と記す）34、バッファ 62、エンコーダ 61、CD-R ドライブ装置 52 全体の制御を行う CPU（中央処理装置）63 を備えている。

【0006】 I/F 34 は、ホストコンピュータ 53 とのインタフェースを行うための回路である。バッファ 62 は所定のデータ容量を持ち、ホストコンピュータ 53 から供給されたユーザデータを一時記憶する。エンコーダ 61 は、バッファ 62 から供給されたユーザデータ、及び、CPU 63 から供給されたサブコードデータとブロックヘッダデータを所定の規格に沿って EFM 変調し、ピックアップ 23 に供給する。

【0007】 CPU 63 は、ROM（リード・オンリ・メモリ）、RAM（ランダム・アクセス・メモリ）を備えている。CPU 63 は、I/F 34 とデータバス 37 及び制御線 38 で接続されており、バッファ 62 と制御線で接続されている。また、バッファ 62 は、I/F 34 とデータバス 39 で接続されている。

【0008】 データが書き込まれる前のディスク 21 には、予め、トラック位置に光学的に検出できる案内溝が形成されており、溝幅を変えることによりウォブリング信号が記録されている。

【0009】 サーボ回路 26 は、ピックアップ 23 で再生され、ヘッドアンプ 25 を介して供給される再生信号を基に、トラッキング信号とフォーカス信号を生成して、ピックアップ 23 に供給し、また、ウォブルサーボ

信号を生成してスピンドルモータ22に供給する。これにより、ピックアップ23は、ディスク21のトラックに追従し、ディスク21は、ピックアップ23に対して、線速度一定に回転制御される。

【0010】ホストコンピュータ53は、CPUブロック71、ハードディスク装置（以下HDDと記す）72、CD-Rドライブ装置52とのインタフェースを行うためのI/F43、表示装置であるディスプレイ45、キーボード等の入力装置44を備えている。

【0011】CPUブロック71は、CPU、ROM、RAMを備え、また、HDD72、ディスプレイ45、入力装置44とのインタフェース用回路を備えている。CPUブロック71は、I/F43とデータバス46及び制御線47で接続されている。

【0012】I/F43は、CD-Rドライブ装置52のI/F43とデータバス35及び制御線36で接続されている。I/F43、I/F34には、例えば、SCSI (Small Computer System Interface) 仕様のものを用いる。

【0013】ホストコンピュータ53には、例えば、一般的なパーソナルコンピュータを用いることができる。

【0014】次に、ディスク21の記録フォーマットについて説明する。ディスク21は、CD (Compact Disk) の仕様に沿っている。図4は、フレームとサブコードの関係の説明図を示す。また、図5は、ディスク21上の記録位置（サブコードフレーム位置）とサブコードの値の関係の説明図を示す。

【0015】ディスク21では、ディスク21の内周から外周に向けて渦巻き状に連続するトラックに、一定の記録密度でデータが記録される。このため、データの記録/再生時には、ピックアップ23に対して、ディスク21が線速度一定に制御される。

【0016】図4 (A) に示すように、ディスク21に記録されるデータは、フレーム同期信号、8ビットのサブコードデータ、24バイトのデータからなるフレーム単位で記録される。

【0017】実際の記録時には、データ24バイトにサブコードデータ1バイト、パリティ8バイトを加えた33バイトをEFM変調し、これにフレーム同期信号を加えるため、1フレームが588チャンネルビットになる。

【0018】オーディオ信号のL、R各2バイトからなる計4バイトで1標準化データが構成される。1標準化データに対する標準化周波数が44.1kHzで、1フレームが24バイトであるため、1フレームの周波数は、 $44.1/6=7.35\text{kHz}$ となる。このため、1フレームの周期は、 $1/7.350\text{秒}$ となる。

【0019】サブコードは、曲の開始位置の検索等に使用されるもので、P、Q、R～Wの8チャンネルからなる。フレーム同期信号に続く8ビットのサブコードエリアに、P、Q、R～Wの8チャンネルのデータの各1ビッ

トが記録され、図4 (B) に示すように、98フレームで、P、Q、R～Wの各データが完結している。即ち、98フレームからなるサブコードフレームごとに、サブコードが付与されている。

【0020】サブコードの各チャンネルの先頭2ビットS0、S1は、サブコード用同期信号である。サブコードのPチャンネルは、曲の先頭にあるポーズ部分を示すもので、曲の先頭2秒間は、“1”、それ以外は“0”である。

【0021】図4 (C) は、サブコードのQチャンネルのフレーム構造を示す。制御信号は、オーディオ信号の伝送チャンネル数、エンファシスの有無、デジタルデータ (CD-ROM) であるかどうかの識別に用いられる。アドレス信号は、通常、固定の値 (0001) である。

【0022】曲番号は、ディスク21に記録されている全曲中の曲番号を示し、インデックスは、1曲を細分化した部分の番号を示す。絶対時間は、ディスク21のデータ領域の開始位置を基準とした、ディスク21全体を通しての時間を示す。絶対時間のデータは、分、秒、フレーム (サブコードフレーム) 番号からなる。前記のように、1サブコードフレームが98フレームからなるため、1サブコードフレームは、 $98/7350=1/75\text{秒}$ に相当する。フレームの値は、0～74までの値を取り、74まで増加した後は、再び0となると同時に、秒のデータが1増加する。

【0023】相対時間は1曲中の時間を示し、絶対時間と同様に、分、秒、フレーム番号からなる。なお、前記ポーズ部分では、相対時間は、2秒から0秒まで減少するように記録される。

【0024】また、Qチャンネルの終わりには、16ビットの誤り検出符号CRCが付加されている。

【0025】図5では、ディスク21に3曲が記録されている例を示す。絶対時間は、データ領域の開始位置 (リードインの終わり) からリードアウトまで、連続的に増加している。また、相対時間は、各曲中で、ポーズ部分では2～0秒まで減少した後、曲の開始位置から曲の終わりまで増加している。

【0026】リードインのところには、検索用の情報として、TOC (Table of Content) が記録される。TOCには、各曲の開始時間、最初の曲番号、最後の曲番号、リードアウトの開始時間が記録される。

【0027】図6は、音楽用CD (CD-DA) 及びCD-ROMの信号フォーマットの説明図を示す。1サブコードフレーム (98フレーム) 中には、2352 (=  $24 \times 98$ ) バイトのデータが記録される。図6 (A) に示すように、音楽用CDでは、1サブコードフレームに、ユーザデータとして、L、R各チャンネルの588サンプルのデータが2バイトずつ記録される。

【0028】図6 (B) に示すように、CD-ROMで

は、1サブコードフレーム中のデータ2352バイトを1ブロックとして扱う。CD-ROMのモード1では、1ブロックが、同期信号12バイト、ヘッダ部4バイト、ユーザデータ2048バイト、誤り訂正符号のECC288バイトから構成される。以後、同期信号12バイト、ヘッダ部4バイト、及び誤り訂正符号のECC288バイトをまとめて、ブロックヘッダと記す。

【0029】ヘッダ部は、分、秒、ブロックからなるブロックアドレスとモード情報からなる。ブロックアドレスは、サブコードのQチャンネル中の絶対時間と同一のものであり、同一の値を持つ。

【0030】次に、従来のCD-Rディスク書き込み装置51における、データ書き込みの動作について説明する。

【0031】ホストコンピュータ53のCPUブロック71では、ディスク21に書き込まれるデータの配置を示すQシートを予め作成して、保持している。図7は、Qシートの一例の説明図を示す。

【0032】図7は、3曲のデータがディスク21に書き込まれる場合で、Qシートには、各曲の開始時間、最初の曲番号、最後の曲番号、リードアウトの開始時間、各曲のインデックスの開始時間が記録されている。また、サブコードのQチャンネル中の制御信号、アドレス信号の値が記録されている。なお、ディスク21上に異なるフォーマットのデータを記録する場合には、制御信号の値が切り換わる時間も記録されている。

【0033】Qシートは、ホストコンピュータ53のCPUブロック71から、I/F43、CD-Rドライブ装置52のI/F34を介して、CD-Rドライブ装置52のCPU63に供給される。CPU63は、この供給されたQシートを保持しておく。

【0034】Qシートが転送された後、ホストコンピュータ53のCPUブロック71は、CD-Rドライブ装置52に対して、ディスク21の指定位置から指定ブロック数分データを書き込むコマンドを発行する。このデータ書き込みコマンドは、I/F43、34を介して、CD-Rドライブ装置52のCPU63に供給される。

【0035】データ書き込みコマンドを受けて、CPU63は、サーボ回路26に指令を与えて、データ書き込みコマンドにより指定された位置（サブコードフレーム）にピックアップ23をシークさせる。ディスク21に予め記録されているウォブリング信号には、ディスク21上の位置に対応する時間情報として、ATIPデータが含まれている。サーボ回路26では、このATIPデータを用いて、ピックアップ23を指定位置にシークさせることができる。

【0036】また、ATIPデータは、サーボ回路26からCPU63に供給される。CPU63は、このATIPデータから、現在、ピックアップ23がトレースしている、フレームの位置（絶対時間）が分かる。また、

CPU63からエンコーダ61には、ATIPデータから抽出された同期信号が供給される。

【0037】CPU63は、前記シーク完了の少し前に、シーク完了のステータスを、I/F34を介して、ホストコンピュータ53に返す。

【0038】シーク完了のステータスを受けたホストコンピュータ53では、CPUブロック71が、HDD72から読み出したユーザデータを、I/F43を介して、CD-Rドライブ装置52に転送する。CD-Rドライブ装置52に転送されたデータは、I/F34を介して、バッファ62に記憶される。

【0039】このデータの転送の際には、ブロック単位で、バッファ62の空きの分だけ、データが転送される。

【0040】一方、CD-Rドライブ装置52のCPU63は、シークが完了すると、エンコーダ61に対して、書き込み開始の指令を与える。

【0041】書き込み開始の指令を受けたエンコーダ61は、バッファ62から読み込んだユーザデータ、又は、CPU63から供給されたサブコードデータやブロックヘッダ（後述）を同期信号に同期して変調して変調データを生成し、ピックアップ23に供給する。これにより、データをディスク21のトラックに書き込ませる。

【0042】CPU63は、保持しているQシートを基にして、次に書き込むブロックのサブコードとブロックヘッダ（CD-ROMの場合のみ）を生成して保持している。CPU63は、サーボ回路26からのATIPデータを参照して、ピックアップ23が、サブコードデータを書き込むべきフレーム中の位置に達したとき、サブコードデータの8ビットをエンコーダ61に供給し、また、ピックアップ23が、ブロックヘッダを書き込むべきフレーム中の位置に達したとき、ブロックヘッダをエンコーダ61に供給する。

【0043】エンコーダ61は、CPU63から、サブコードデータ又はブロックヘッダを供給されたときは、供給されたサブコードデータ又はブロックヘッダを変調して変調データを生成して、ピックアップ23に供給し、CPU63から、サブコードデータ又はブロックヘッダを供給されないときは、バッファから読み出されたユーザデータを変調して変調データを生成して、ピックアップ23に供給する。

【0044】このようにして、ディスク21上の指定位置（サブコードフレーム）から指定ブロック数分のデータが書き込まれる。

【0045】CPU63は、前記のように、Qシートを基にして、1ブロックごとに、サブコードとブロックヘッダを生成して、正しい書き込みタイミングでサブコードデータ又はブロックヘッダをエンコーダ61に供給する。

## 【0046】

【発明が解決しようとする課題】前記、従来のCD-Rディスク書き込み装置51では、CD-Rドライブ装置52のCPU63が、サブコードとブロックヘッダを生成して、リアルタイムで、サブコードデータとブロックヘッダをエンコーダ61に供給する。このように、サブコードとブロックヘッダを生成して、リアルタイムで、エンコーダ61に供給するには、CPU63は複雑な処理を行う必要がある。このため、CPU63が必要とする、ROM、RAMの容量が大きくなり、CD-Rドライブ装置52のコストが高くなるという問題がある。

【0047】また、データを書き込むディスク21のディスクフォーマット(CD-DA、CD-ROMモード1、CD-ROMモード2等)が変わると、サブコード及びブロックヘッダの生成とエンコーダ61への供給に関して、CPU63の処理内容も変わってしまう。このため、ディスク21のディスクフォーマットが変わると、CPU63内のROM内容をディスクフォーマットに合わせて変更しなくてはならず、CD-Rドライブ装置52の仕様が変更になるという問題がある。

【0048】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、光ディスク装置の処理の負担を軽減してコストを低減することができ、また、光ディスク装置の仕様を変更することなく様々なディスクフォーマットに対応できる光ディスク書き込み装置を提供することを目的とする。

## 【0049】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、光ディスク装置と前記光ディスク装置に接続されたホストコンピュータとからなり、前記光ディスク装置が、前記ホストコンピュータから転送されたユーザデータを、前記ユーザデータの所定単位長ごとに付加される補助データと共に、所定順序で内蔵する光ディスクに書き込む光ディスク書き込み装置において、前記ホストコンピュータは、前記光ディスク装置に転送すべきユーザデータの所定単位長ごとに前記補助データを生成する補助データ生成手段と、前記光ディスク装置に対して、前記ユーザデータと生成した補助データとを含む書き込みデータを所定順序で転送するデータ転送手段とを有し、前記光ディスク装置は、前記補助データの生成機能を持たず、前記ホストコンピュータから転送された前記書き込みデータを順次変調して、光ディスクに書き込む構成とする。

【0050】請求項2の発明は、前記光ディスク装置は、前記ホストコンピュータから供給された前記書き込みデータを記憶する所定容量のバッファと、前記バッファから読み出された書き込みデータを変調して、データ記録用の光ピックアップに供給するエンコーダとを有し、前記光ディスク装置に内蔵された中央処理装置は、前記補助データの生成機能を持たない構成とする。

## 【0051】

【作用】請求項1の発明では、光ディスク装置に接続さ

れるホストコンピュータが、補助データを生成し、ユーザデータと生成した補助データとを含む書き込みデータを、光ディスクに書き込む順序で光ディスク装置に転送する。このため、光ディスク装置は、正しいタイミングかつリアルタイムで補助データを生成するための複雑な処理を行う必要がない。このため、光ディスク装置内蔵の制御部の規模を縮小でき、光ディスク装置のコストを低減することを可能とする。

【0052】また、光ディスク装置は、ディスクフォーマットに沿ってホストコンピュータにて生成されて転送された書き込みデータを、そのまま変調して書き込む。このため、データを書き込むディスクのディスクフォーマットが変わっても、光ディスク装置の仕様を変更する必要がなく、ホストコンピュータにて、変更されたディスクフォーマットに沿って、生成する補助データ、書き込みデータの転送順序等を変更すればよい。従って、光ディスク装置の仕様を変更することなく、様々なディスクフォーマットに対応させることを可能とする。

【0053】請求項2の発明では、光ディスク装置に内蔵された中央処理装置は、正しいタイミングかつリアルタイムで補助データを生成するための複雑な処理を行う必要がなく、中央処理装置が必要とするメモリの容量を削減することを可能とする。

## 【0054】

【実施例】図1は、本発明の一実施例のCD-Rディスク書き込み装置11の構成図を示す。図1において、図3と同一構成部分には、同一符号を付し、適宜説明を省略する。

【0055】CD-Rディスク書き込み装置(光ディスク書き込み装置)11は、CD-Rドライブ装置(光ディスク装置)12とホストコンピュータ13から構成される。CD-Rドライブ装置12は、後述するホストコンピュータ13からのコマンドに従って、情報の記録が可能なCD-Rディスク(以下、単にディスクと記す)21に対してデータの記録/再生処理を行う。

【0056】なお、図1では、CD-Rドライブ装置12において、データの記録処理に関係する部分についてのみ示している。

【0057】CD-Rドライブ装置12は、ディスク21を回転させるスピンドルモータ22、ディスク21の所望のトラックにレーザビームを照射して、情報の記録/再生を行うピックアップ23、ピックアップ23をディスク21の半径方向に移動させるピックアップ送り機構24、ピックアップ23で再生された信号を所定レベルの信号に変換するヘッドアンプ25を備えている。

【0058】また、CD-Rドライブ装置12は、ウォブルサーボ信号を生成してスピンドルモータ22を制御し、また、ピックアップ23の位置を制御するサーボ回路26を備えており、また、インタフェース回路(以下I/Fと記す)34、バッファ32、エンコーダ31、

CD-Rドライブ装置52全体の制御を行う制御部としてのCPU(中央処理装置)33を備えている。

【0059】バッファ32は所定のデータ容量を持ち、ホストコンピュータ13から供給された書き込みデータを一時記憶する。バッファ32は、ユーザデータを記憶するユーザデータ領域と、サブコードデータを記憶するサブコード領域に分かれている。バッファ32は、例えば、FIFO方式とする。この場合、書き込みデータは、I/F34から供給されてユーザデータ領域とサブコード領域夫々に記憶された順に、エンコーダ31により読み出される。

【0060】エンコーダ31は、バッファ32から読み出された書き込みデータを所定の規格に沿ってEFM変調し、ピックアップ23に供給する。

【0061】CPU33は、ROM、RAMを備えている。CPU33は、I/F34とデータバス37及び制御線38で接続されており、バッファ32と制御線で接続されている。また、バッファ32は、I/F34とデータバス39で接続されている。

【0062】サーボ回路26は、ピックアップ23で再生され、ヘッドアンプ25を介して供給される再生信号を基に、トラッキング信号とフォーカス信号を生成して、ピックアップ23に供給し、また、ウォブルサーボ信号を生成してスピンドルモータ22に供給する。これにより、ピックアップ23は、ディスク21のトラックに追従し、ディスク21は、ピックアップ23に対して、線速度一定に回転制御される。

【0063】ホストコンピュータ13は、CPUブロック41、ハードディスク装置(以下HDDと記す)42、CD-Rドライブ装置12とのインタフェースを行うためのI/F43、ディスプレイ45、入力装置44を備えている。

【0064】CPUブロック41は、CPU、ROM、RAMを備え、また、HDD42、ディスプレイ45、入力装置44とのインタフェース用回路を備えている。CPUブロック41は、I/F43とデータバス46及び制御線47で接続されている。

【0065】I/F43は、CD-Rドライブ装置52のI/F43とデータバス35及び制御線36で接続されている。I/F43、I/F34には、例えば、SCSI仕様のものを用いる。ホストコンピュータ13には、例えば、一般的なパーソナルコンピュータを用いることができる。

【0066】次に、CD-Rディスク書き込み装置11における、データ書き込みの動作について説明する。図2は、CD-Rディスク書き込み装置11における、書き込みデータの転送手順を示すフローチャートである。この書き込みデータの転送は、ホストコンピュータ13内蔵の書き込みソフトに従って、CPUブロック41により行われる。

【0067】書き込みソフトは、予めHDD42に記憶されており、CPUブロック41内蔵のRAMに読み込まれた後、実行される。

【0068】図2にて、ステップ103が、補助データとしてのサブコードとブロックヘッダを生成する補助データ生成手段に相当し、ステップ104~107が、ユーザデータと補助データとを含む書き込みデータをCD-Rドライブ装置12に転送するデータ転送手段に相当する。

【0069】HDD42には、ディスク21に書き込むユーザデータが記憶されている。例えば、ユーザデータがCD-DAの音楽データの場合には、曲、インデックスごとに区切られて記憶されており、CD-ROMのデータの場合には、ファイルごとに区切られて記憶されている。

【0070】ここでは、1サブコードフレーム中のデータ2352バイトを、1ブロックのデータとする。

【0071】ステップ101では、ホストコンピュータ13のCPUブロック41は、CD-Rドライブ装置12に対して、ディスク21の指定位置(サブコードフレーム)から指定ブロック数分データを書き込むコマンドを発行する。例えば、絶対時間の0分2秒0フレームから1000ブロック分書き込むコマンドを発行する。このデータ書き込みコマンドは、I/F43、34を介して、CD-Rドライブ装置12のCPU33に供給される。

【0072】データ書き込みコマンドを受けて、CD-Rドライブ装置12のCPU33は、サーボ回路26に指令を与えて、データ書き込みコマンドにより指定された位置(サブコードフレーム)にピックアップ23をシークさせる。

【0073】CPU33は、前記シーク完了の少し前(例えば1秒前)に、シーク完了のステータスを、I/F34を介して、ホストコンピュータ13に返す。例えば、0分2秒0フレームから書き込むコマンドを受けた場合は、0分1秒0フレームの時点で、シーク完了のステータスを返す。

【0074】ステップ102では、ホストコンピュータ13のCPUブロック41は、このシーク完了のステータスを受けたかどうかを監視し、シーク完了のステータスを受けた場合は、ステップ103~ステップ107にて、サブコード、ブロックヘッダの生成と、ユーザデータ、サブコードデータ、ブロックヘッダの転送の処理を行う。

【0075】ステップ103では、CPUブロック41は、次に転送すべき1ブロックのユーザデータに対して、図4に示したサブコード、図6に示したブロックヘッダ(CD-ROMの場合のみ)を生成する。生成したサブコードとブロックヘッダは、CPUブロック41内のRAM、又はHDD42の所定領域に保持しておく。

【0076】サブコードのQチャンネル中の絶対時間は、ディスク21のデータ領域の開始位置を0分0秒0フレームとして、書き込むサブコードフレームが進むに連れて、値をインクリメントすることで得られる。また、サブコードのQチャンネル中の相対時間は、曲の変り目のポーズの先頭から、書き込むサブコードフレームが進むに連れて、2秒から0秒まで順次値を減少させ、以後、値をインクリメントすることで得られる。Qチャンネルのサブコードの誤り検出符号CRCCは、生成したQチャンネル中の他の部分のデータを用いて生成する。

【0077】ブロックヘッダ中のブロックアドレスは、サブコードのQチャンネルの絶対時間と同一の値をそのまま用いる。また、ブロックヘッダ中の誤り訂正用ECC288バイトは、生成したヘッダ部4バイトとHDD42から読み込んだ1ブロックのユーザデータ2048バイトを用いて生成する。

【0078】ステップ104、105では、1ブロック分の書き込みデータを、CD-Rドライブ装置12に転送する。

【0079】CD-DAの場合は、書き込みデータは、2352バイトの音楽データとサブコードからなり、CD-ROMの場合は、ユーザデータ、サブコード及びブロックヘッダからなる。

【0080】次のステップ104では、CPUブロック41は、1ブロック分のユーザデータを、HDD42又はCPUブロック41内のRAMから読み出し、CD-Rドライブ装置12に転送する。転送するデータがCD-DAのデータの場合には、1ブロックは、すべて音楽データとなる。転送するデータがCD-ROMのデータの場合は、前記のように生成して保持してあるブロックヘッダのデータと、ユーザデータを転送する。

【0081】CD-Rドライブ装置12に転送された1ブロック分のユーザデータ又はブロックヘッダのデータとユーザデータは、バッファ32に供給されて、先に転送されたユーザデータ又はブロックヘッダのデータとユーザデータに続いて、バッファ32のユーザデータ領域内の空き領域の先頭から順に記憶される。

【0082】ステップ105では、CPUブロック41は、前記のように保持してある1ブロックに対するサブコードを読み出して、1ブロックのサブコードデータ98バイトを、I/F43を介して、CD-Rドライブ装置12に転送する。CD-Rドライブ装置12に転送されたサブコードデータは、I/F34を介して、バッファ32に供給されて、バッファ32のサブコード領域内の空き領域の先頭から順に記憶される。

【0083】ステップ106では、CD-Rドライブ装置12のCPU33から送られるバッファ情報を参照して、バッファ32がフル（満杯）かどうかを判断する。バッファ32がフルの場合は、1ブロック分以上の空き領域ができるまで待機する。

【0084】ステップ107では、指定ブロック数分のデータの転送を完了したかどうかを判断し、データの転送を完了していない場合は、ステップ103に戻り、次の1ブロックに対して、サブコード、ブロックヘッダの生成、書き込みデータの転送を続ける。指定ブロック数分、データの転送を完了した場合は、ホストコンピュータ13側の処理を終了する。

【0085】一方、CD-Rドライブ装置12のCPU33は、書き込みコマンドをホストコンピュータ13から受けて、シークが完了すると、エンコーダ31に対して、書き込み開始の指令を与える。

【0086】前記のように、ホストコンピュータ13からCD-Rドライブ装置12に対して、シーク完了前に書き込みデータの転送が開始される。シーク完了時点で、バッファ32のユーザデータ領域には、ユーザデータ及びブロックヘッダからなる書き込みデータが、ディスク21に書き込まれる順に、複数ブロック分記憶されており、バッファ32のサブコード領域には、サブコードデータからなる書き込みデータが、ディスク21に書き込まれる順に、複数ブロック分記憶されている。

【0087】CPU33から書き込み開始の指令を受けたエンコーダ31は、バッファ32から、ディスク21に書き込まれる順に書き込みデータを読み込む。

【0088】エンコーダ31により書き込みデータが読み込まれた分、バッファ32のユーザデータ領域とサブコード領域の夫々は、空き領域が増える。エンコーダ31は、このバッファ32から読み込んだ書き込みデータを、同期信号に同期して変調して変調データを生成し、フレーム同期信号を付加してピックアップ23に供給する。これにより、データをディスク21のトラックに書き込ませる。

【0089】書き込みコマンドで指定されたブロック数に対応する書き込みデータを書き込み終わると、CPU33は、エンコーダ31に書き込み停止指令を与えて、データのディスク21への書き込みが停止される。

【0090】なお、ユーザデータのあるブロックが終了した後に続いて、リードアウト部の書き込みデータがCD-Rドライブ装置12に転送されて、ディスク21にリードアウト部が書き込まれる。また、リードアウト部の書き込みが終了した後、ディスク21のリードイン部に、TOCの書き込みデータが書き込まれる。

【0091】また、ディスク21がCD-ROMの場合には、データ領域の初めに、ファイルの配置等を示すためのバスターブル等の情報が記録される。

【0092】また、ディスク21がCD-DAの場合には、TOC領域の前に設けたプログラムエリアに、ディスク21にデータが書き込まれた状態を示す情報を記録しておき、このプログラムエリアの情報を参照して、複数回に分けてデータをディスク21に書き込ませることができる。

【0093】なお、バッファ23は、ホストコンピュータ13におけるHDD42からのデータの読み出し時間等を考慮して、十分な容量を持たせておく。

【0094】また、ホストコンピュータ13が書き込みデータをCD-Rドライブ装置12に転送する平均の速度は、CD-Rドライブ装置12のエンコーダ31がバッファ32から書き込みデータを読み出す平均の速度より速くなるように設定してある。

【0095】前記のように、本実施例では、ホストコンピュータ13が、サブコードとブロックヘッダの生成を行い、ディスク21に書き込む順序で、CD-Rドライブ装置12に書き込みデータを転送する。このため、CD-Rドライブ装置12のCPU33は、正しいタイミングかつリアルタイムでサブコードとブロックヘッダを生成するための複雑な処理を行う必要がない。

【0096】従って、CPU33が必要とする、ROM、RAMの容量を、従来装置に比べて削減でき、CD-Rドライブ装置12のコストを低減することができる。

【0097】また、CD-Rドライブ装置12は、ディスク21のディスクフォーマットに沿ってホストコンピュータ13にて生成され、転送された書き込みデータを、エンコーダ31によりそのまま変調して書き込む。このため、データを書き込むディスク21のディスクフォーマットが変わっても、CD-Rドライブ装置12の仕様を変更する必要がなく、サブコードデータとブロックヘッダの生成と書き込みデータの転送を行うホストコンピュータ13の書き込みソフトを、ディスクフォーマットに沿ったものに変更するだけで、CD-DA、CD-ROMモード1、CD-ROMモード2、CD-G等様々なディスクフォーマットに対応させることができる。

【0098】書き込みソフトの変更方法としては、例えば、予め、各ディスクフォーマットに沿った書き込みソフトを、複数種類HDD42に記憶しておき、ホストコンピュータ13の動作開始時に、ディスク21のディスクフォーマットに沿った書き込みソフトをHDD42から読み込ませるようにする。

【0099】なお、ホストコンピュータ13は、サブコードとブロックヘッダの生成、サブコードデータとブロックヘッダをユーザデータに付与するフレーム位置の管理等を行う分、負担が増加する。しかし、近年のパーソナルコンピュータは、性能が向上しており、一般的なパーソナルコンピュータをホストコンピュータ13に使用しても、処理速度やメモリ容量に十分余裕があり、問題は生じない。

【0100】

【発明の効果】上述の如く、請求項1の発明によれば、光ディスク装置に接続されるホストコンピュータが、ユ\*

\*ユーザデータと生成した補助データとを含む書き込みデータを、書き込む順序で光ディスク装置に転送するため、光ディスク装置は、正しいタイミングかつリアルタイムで補助データを生成するための複雑な処理を行う必要がなく、光ディスク装置内蔵の制御部の規模を縮小でき、光ディスク装置のコストを低減することができる。

【0101】また、光ディスク装置は、ディスクフォーマットに沿ってホストコンピュータにて生成されて転送された書き込みデータを、そのまま変調して書き込むため、光ディスク装置の仕様を変更することなく、様々なディスクフォーマットに対応させることができる。

【0102】請求項2の発明によれば、光ディスク装置に内蔵された中央処理装置は、正しいタイミングかつリアルタイムで補助データを生成するための複雑な処理を行う必要がなく、中央処理装置が必要とするメモリの容量を削減することができ、光ディスク装置のコストを削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のCD-Rディスク書き込み装置の構成図である。

【図2】書き込みデータの転送手順を示すフローチャートである。

【図3】従来の一例のCD-Rディスク書き込み装置の構成図である。

【図4】フレームとサブコードの関係の説明図である。

【図5】ディスク上の記録位置とサブコードの値の関係の説明図を示す。

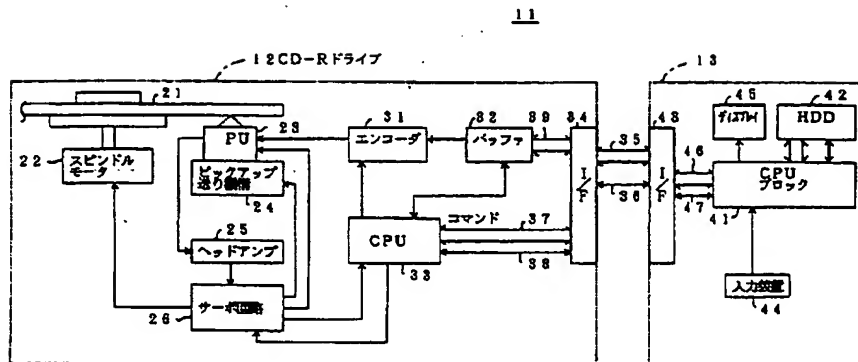
【図6】音楽用CD及びCD-ROMの信号フォーマットの説明図である。

【図7】Qシートの一例の説明図である。

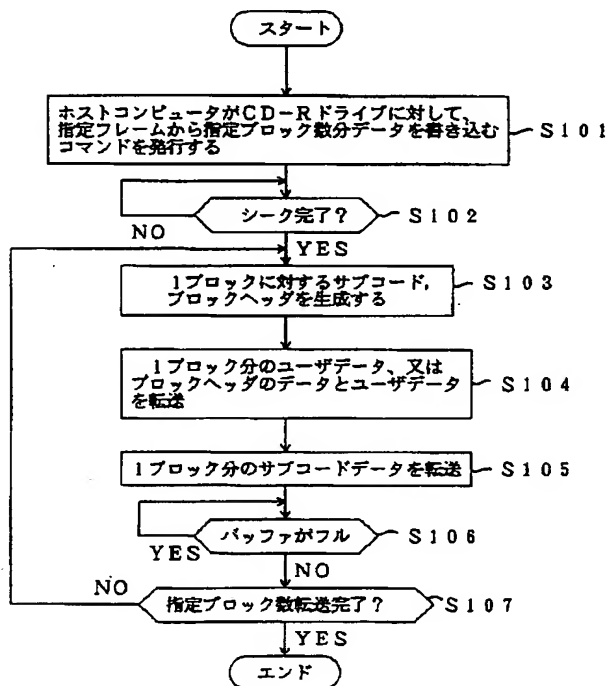
【符号の説明】

- 11 CD-Rディスク書き込み装置
- 12 CD-Rドライブ装置
- 13 ホストコンピュータ
- 21 CD-Rディスク
- 22 スピンドルモータ
- 23 ビックアップ
- 24 ビックアップ送り機構
- 25 ヘッドアンプ
- 26 サーボ回路
- 31 エンコーダ
- 32 バッファ
- 33 CPU
- 34 I/F
- 41 CPUブロック
- 42 ハードディスク装置
- 43 I/F
- 44 入力装置
- 45 ディスプレイ

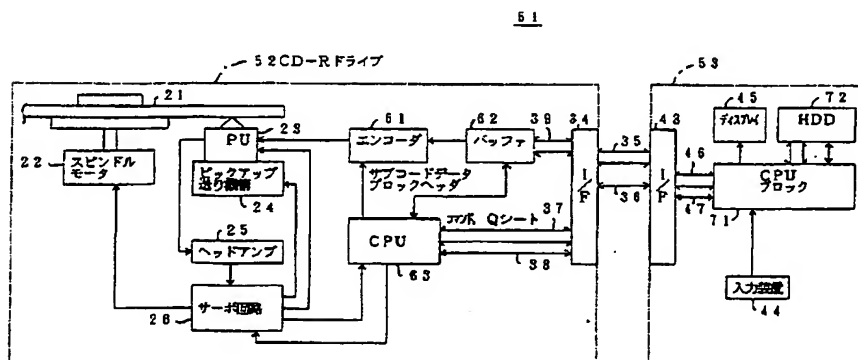
【図1】



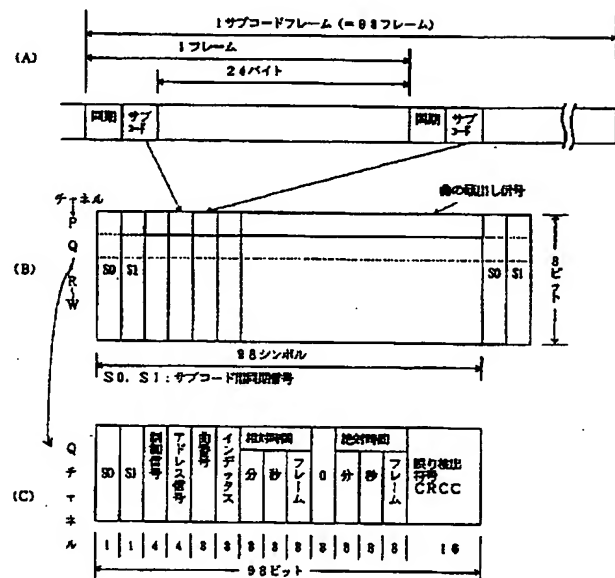
【図2】



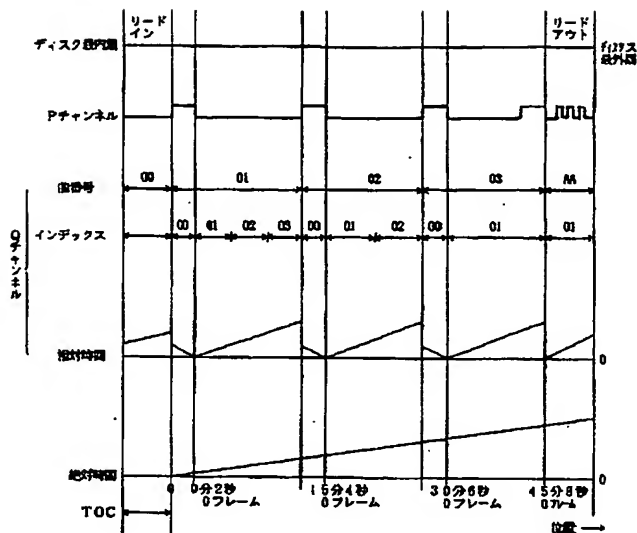
【図3】



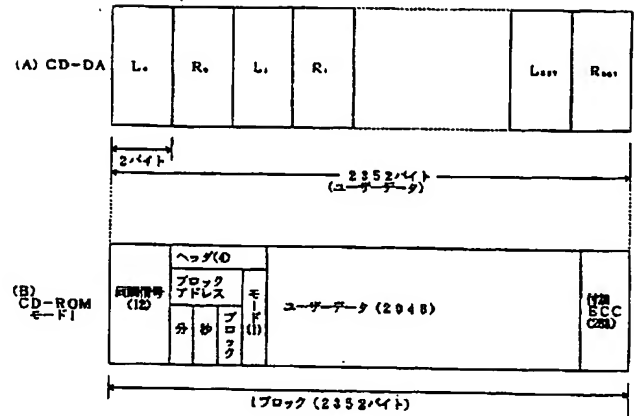
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

データの種別	データ
最初の曲番号	1
最後の曲番号	3
リードアウト開始時間 (分, 秒, フレーム)	45. 08. 00
曲番号1の開始時間 (分, 秒, フレーム)	00. 02. 00
インデックス (分, 秒, フレーム)	
01	00. 02. 00
02	05. 00. 00
03	10. 00. 00
曲番号2の開始時間 (分, 秒, フレーム)	15. 04. 00
インデックス (分, 秒, フレーム)	
01	15. 04. 00
02	22. 00. 00
曲番号3の開始時間 (分, 秒, フレーム)	30. 06. 00
インデックス (分, 秒, フレーム)	
01	30. 06. 00